සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Provincial Department of Education - NWP

01 S I

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2019

First Term Test - Grade 13 - 2019

විභාග අංකය ....

භෞතික විද්‍යාව I

කාලය පැය දෙකයි

- **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න 50 කින් සමන්විත වේ.**
- **සියලුම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.**
- **උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.**
- **1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1),(2),(3),(4),(5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන එය කතිරයක් (x) යොදා දක්වන්න.**

01. ෆැරඩ් F (ෆැරඩේ) සමාන වනුයේ
(1) $J\,V^{-1}$ (2) $V\,J^{-1}$ (3) $C\,V^{-1}$ (4) $V\,C^{-1}$ (5) $N\,C^{-1}$

02. ස්කන්ධය m සහ අරය r වූ වළල්ලක් තිරස් බිමක v ප්‍රවේගයෙන් රෝල් වේ. පහත කවරක් මගින් එහි සම්පූර්ණ චාලක ශක්තිය නිරූපණය වේ ද?
(1) mv^2 (2) $\frac{1}{2}mv^2$ (3) $\frac{3}{2}mv^2$ (4) $\frac{1}{2}mv^2+\frac{mv^2}{r}$ (5) $\frac{1}{2}mv^2-\frac{mv^2}{r}$

03. දුන්නක දුනු නියතය k ($N\,m^{-1}$), කම්බියේ දෘඪතා මාපාංකය η ($N\,m^{-2}$) , ඒකක දිගක ඇති පොටවල් ගණන n, එහි අරය r ,දුන්නේ අරය R හා දිග l යන සාදක මත රඳා පවතී. k සඳහා ගැලපෙන ප්‍රකාශය වන්නේ පහත කුමක් ද?
(1) $\frac{\eta r^4}{4nl^2R}$ (2) $\frac{\eta l r^4}{4nR^3}$ (3) $\frac{4nlR^3}{\eta r^4}$ (4) $\frac{\eta r^4}{4nR^3}$ (5) $\frac{\eta r^4}{4nlR^3}$

04. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α වන බඳුනක් පරිමාප්‍රසාරණතාව γ වන ද්‍රවයකින් පුරවා ඇත. මෙම බඳුන රත් කිරීමේදී ද්‍රවය උතුරා ගියේ නම්,
(1) $\gamma = 3\alpha$ (2) $\gamma > 3\alpha$ (3) $\gamma < 3\alpha$ (4) $\gamma = 2\alpha$ (5) $\gamma = \alpha^3$

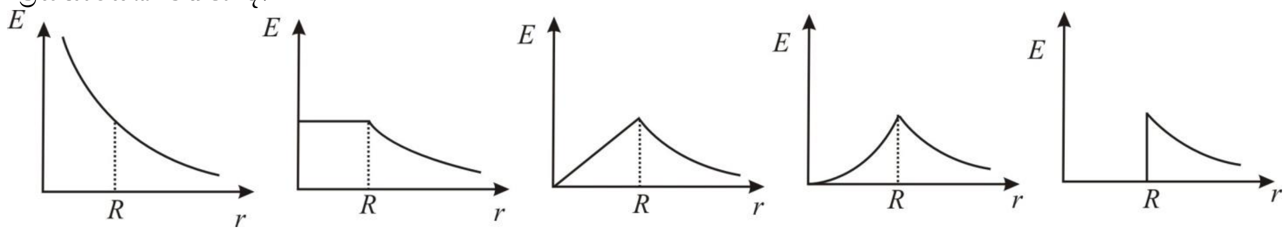
05. එක්තරා ස්ථානයක තබන ලද 4 μC ආරෝපණයක් මත 0.01 N ක ස්ථිති විද්‍යුත් බලයක් ක්‍රියා කරයි. එම ස්ථානයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව වන්නේ
(1) $1 \times 10^3\,N\,C^{-1}$ (2) $1.5 \times 10^3\,N\,C^{-1}$ (3) $2 \times 10^3\,N\,C^{-1}$
(4) $2.5 \times 10^3\,N\,C^{-1}$ (5) $3 \times 10^3\,N\,C^{-1}$

06. සංතෘප්ත වාෂ්පයක් පීඩනය හා පරිමාව පිළිවෙළින් P හා V වේ. මෙය සමෝෂ්ණ තත්ව යටතේ පරිමාව අඩක් වන තුරු සම්පීඩනය කරනු ලැබේ. වාෂ්පයේ නව පීඩනය
(1) 2 P (2) 4 P (3) P (4) 0.5 P (5) P ට වඩා වැඩි ය.

07. පහත කවරක් මගින් පරිපූර්ණ වායුවක පරිමාව හතර ගුණයක් කළ හැකි ද?
(1) නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය දෙගුණ කර පීඩනය දෙගුණ කිරීම.
(2) නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය අඩක් කර පීඩනය දෙගුණ කිරීම.
(3) නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය හතරෙන් එකක් කර පීඩනය නියතව තබා ගැනීම.
(4) උෂ්ණත්වය නියතව තබා පීඩනය හතරෙන් එකක් කිරීම.
(5) නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය හතරෙන් එකක් කර පීඩනය දෙගුණ කිරීම.

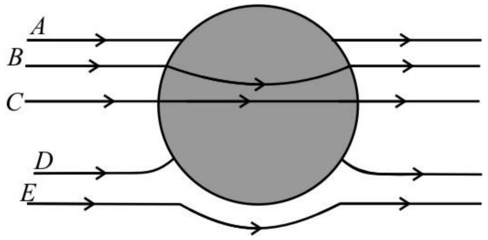
08. ආලෝකය තීර්යක් තරංගයක් බව තහවුරු කර ගත හැක්කේ
(1) පරාවර්තනයෙන් (2) වර්තනයෙන් (3)නිරෝධනයෙන්
(4) විවර්තනයෙන් (5) ධ්‍රැවනයෙන්

09. අරය R වූ ඒකලිත ගෝලයක පරිමාව පුරා ඒකාකර ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් ඇත. එහි කේන්ද්‍රයේ සිට මනිනු ලබන දුර r සමඟ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව විචලනය වන අන්දම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ කවර ප්‍රස්තාරයක් මගින් ද?



(1) (2) (3) (4) (5)

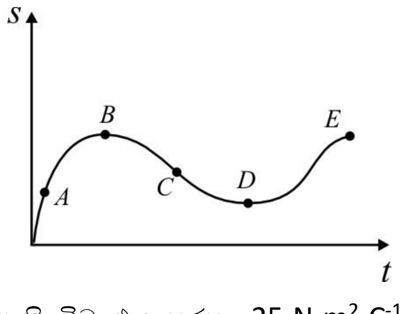
10. ඝන, ලෝහමය ගෝලයක් ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. ඒ හරහා විද්‍යුත් බල රේඛා පවතින ආකාරය පිළිබඳව සිසුන් පස්දෙනෙක් විසින් අඳින ලද බලරේඛා පහක් සිට දක්වා රූපයේ දැක්වේ. ඉන් නිවැරදි බල රේඛාව වන්නේ කුමක් ද?



(1) A (2) *B* (3) *C* (4) *D* (5) *E*

11. *A* සහ *B* බඳුන් දෙකක් එකම උෂ්ණත්වයේ ඇති N_2 සහ O_2 වායු සමාන ස්කන්ධයන්ගෙන් පුරවා ඇත. *B* බඳුනේ පරිමාව *A* බඳුනේ මෙන් දෙගුණයක් නම් *A* සහ *B* බඳුන්වල පීඩන අතර අනුපාතය (O සහ N වල මවුලික ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 16 හා 28 වේ.)
(1)16 : 7 (2) 16 : 14 (3) 32 : 7 (4) 32 : 28 (5) 8 : 7

12. අංශුවක විස්තාපන කාල ප්‍රස්තාරයක් රූපයේ දැක්වේ. අංශුවේ ක්ෂණික ප්‍රවේගය සෘණ වන්නේ



(1) A හිදී ය. (2) B හිදී ය. (3) C හිදී ය.
(4) D හිදී ය. (5) E හිදී ය.

13. තිරස් ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බක ලෙස කඩදාසියක් තබා ඇති විට එය හරහා $25\ N\ m^2\ C^{-1}$ක විද්‍යුත් ස්‍රාවයක් පවතී. මෙම කඩදාසිය සිරස් පිහිටීමෙන් $30°$ ක් ඇළ කළ විට කඩදාසිය හරහා විද්‍යුත් ස්‍රාවය විය හැක්කේ ($\sin 30° = 0.50$, $\cos 30° = 0.87$, $\tan 30° = 0.58$)
(1) $50\ N\ m^2\ C^{-1}$ (2) $28.74\ N\ m^2\ C^{-1}$ (3) $21.75\ N\ m^2\ C^{-1}$
(4) $14.50\ N\ m^2\ C^{-1}$ (5) $12.5\ N\ m^2\ C^{-1}$

14. වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වැඩිවෙමින් පැවතිය ද, සපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු කළ හැක්කේ
(1) පීඩනය වැඩි කිරීමෙනි. (2) පීඩනය අඩු කිරීමෙනි. (3) උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙනි.
(4) උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමෙනි. (5) මෙය සිදු කළ නොහැක.

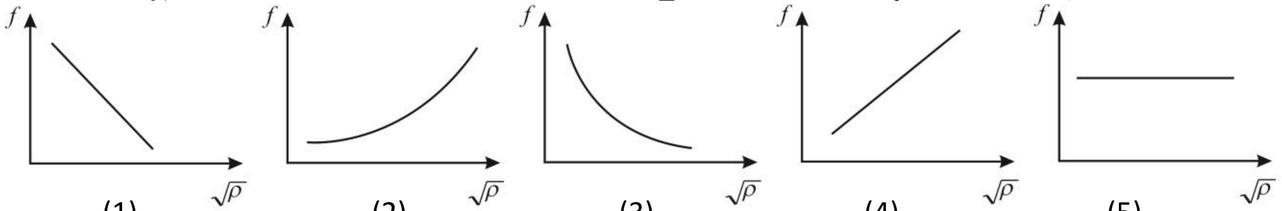
15. ආරෝපිත වස්තු දෙකක් සන්නායකයක් මගින් සම්බන්ධ කර ඇත. පහත දැක්වෙන කවරක් සමාන නම්, ඒවා අතර ආරෝපණ ගැලීමක් සිදු නොවේ ද?
(A) ධාරිතාව (B) ආරෝප්ණය (C) විභවය

(1) (A) . (2) (B) . (3) (C) . (4) (A) සහ (C) (5) (B) සහ(C)

16. අංශු දෙකක් එකම ලක්ෂ්‍යයකින් **වෙනස් දිශාවන්** ඔස්සේ වෙනස් ප්‍රවේගවලින් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. එක් අංශුවකට සාපේක්ෂව අනෙක් අංශුවේ පථය
(1) පරාවලීය වේ. (2) බහුවලීය වේ. (3) ඉලිප්සීය වේ.
(4) සරළ රේඛීය වේ. (5) වෘත්තාකාර වේ.

17. රත් කරන ලද වස්තුවක් 70 °C සිට to 60 °C දක්වා සිසිල් වීමට කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C වන අවස්ථාවක මිනිත්තු 4 ක කාලයක් ගනී. මෙම වස්තුව 60 °C සිට 50 °C දක්වා සිසිල් වීමට ගන්නා කාලය
(1) මිනිත්තු 2.8 (2) මිනිත්තු 3.4 (3) මිනිත්තු 4.8 (4) මිනිත්තු 5.6 (5) මිනිත්තු 6.2

18. දිග, අරය හා ආතතිය නියතවන, වෙනස් ද්‍රව්‍යන්ගෙන් තනන ලද කම්බි වල ඝනත්වයේ වර්ග මූලය $\sqrt{\rho}$ සමඟ එහි මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය f වෙනස්වන අයුරු වඩාත් ම හොඳින් පෙන්වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ



(1) (2) (3) (4) (5)

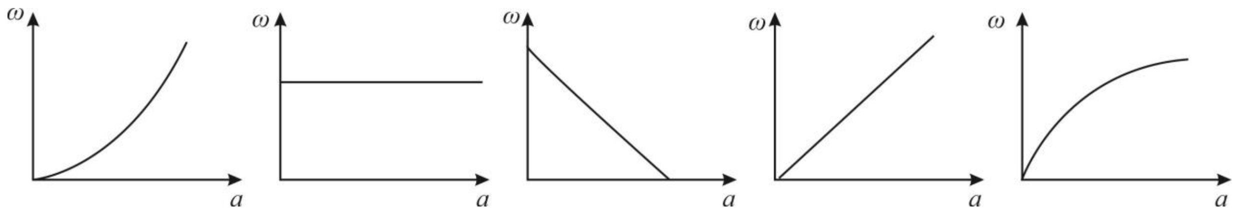
19. කාමරයක් තුළ 12 g ක ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයක් ඇත. කාමරය සංතෘප්ත කිරීම සඳහා 16 g ක වාෂ්ප ස්කන්ධයක් අවශ්‍ය බව සොයා ගන්නා ලදී. කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව විය හැක්කේ
(1) 25 % (2) 50 % (3) 60% (4) 75% (5) 95%

20. පරිපූර්ණ වායුවක අණුවල ව.ම.මූ. වේගය සහ ධ්වනි ප්‍රවේගය අතර අනුපාතය වන්නේ
(1) $1 : \gamma$ (2) $3 : \gamma$ (3) $1 : 3\gamma$ (4) $\sqrt{3} : \sqrt{\gamma}$ (5) $1 : \sqrt{3}\,\gamma$

21. ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක පිහිටි A ලක්ෂ්‍යයක සිට B ලක්ෂ්‍යයක දක්වා අංශුවක් ගමන් කරයි.
(A) අංශුවේ චාලක ශක්ති වෙනස්වීම එහි විභව ශක්ති වෙනස්වීමට සමාන වේ.
(B) අංශුවේ විභව ශක්ති වෙනස A සහ B ලක්ෂ්‍ය අතර දුර මත රඳ පවතී.
(C) අංශුවේ විභව ශක්ති වෙනස්වීම එහි ස්කන්ධයෙන් ස්වායත්ත වේ.
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (A),(B) සහ (C) යන සියල්ල අසත්‍ය වේ.

22. ඒකාකාර ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් වෘත්තයක ගමන් ගන්නා අංශුවක කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය a වේ. a සහ ω අතර විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



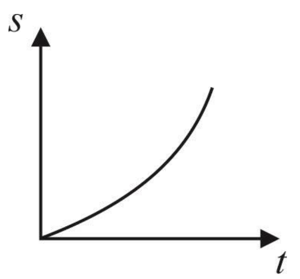
(1) (2) (3) (4) (5)

23. නොගිණිය හැකි තාපධාරිතාවක් සහිත භාජනයක ජලය 0.5 kg ක් ඇත. එය 25°C සිට 85°C දක්වා රත් කිරීමට 750 W තාපන දඟරයකට 240 s ක් ගත වේ. මෙම කාලය තුළ පරිසරයට තාප හානි වීමේ ශීඝ්‍රතාවයේ සාමාන්‍ය අගය වන්නේ (ජලයේ වි.තා.ධා. 4200 J K^{-1} kg^{-1}වේ.)

(1) 100 W (2) 225 W (3) 275 W (4) 250 W (5) 300 W

24. වස්තුවක දුර - කාල ප්‍රස්තාරය රූපයේ දැක්වේ. ඒ පිළිබඳ කර ඇති පහත ප්‍රකාශවලින් කවරක් සත්‍ය වේ ද?

(1) වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ.
(2) වස්තුව ඒකාකාර ත්වරණයෙන් චලිත වේ.
(3) වස්තුව ගුරුත්වය යටතේ චලිත වේ.
(4) වස්තුව නිශ්චලතාවයෙන් ආරම්භ කර ත්වරණයෙන් චලිත වේ.
(5) වස්තුව යම් ප්‍රවේගයක් සහිතව ආරම්භ කර ත්වරණයෙන් චලිත වේ.



25. කාමරයක ඇතුළත හා පිටත උෂ්ණත්ව පිළිවෙළින් 10 °C හා -10 °C වන විට වීදුරු ජනේලයක් මගින් යම් ශීඝ්‍රතාවයකින් පිටතට තාපය සන්නයනය කරයි. ඇතුළත උෂ්ණත්වය 0 °C වන විට මීට සමාන ශීඝ්‍රතාවයකින් කාමරය තුලට තාපය සන්නයනය කිරීමට පිටත පැවතිය යුතු උෂ්ණත්වය වන්නේ

(1) -20 °C (2) 20 °C (3) 10 °C (4) -10°C (5) -23 °C

26. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක විශාලක බලය 30 වේ. උපනෙතේ නාභි දුර 3 cm වේ. අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසේ සිට විශද දෘෂ්ටි අවම දුරෙහි (25cm) සාදන්නේ නම්, අවනෙත මගින් ලබා දෙන විශාලනය වන්නේ

(1) 5 (2) 7.5 (3) 10 (4) 12 (5) 8

27. පොළවේ සිට 15 km s^{-1} ක වේගයකින් වස්තුවක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. මෙම වස්තුව පොළවේ ගුරුත්වාකර්ෂණ සීමාවෙන් නික්මෙන වේගය වන්නේ (පොළවේ වියෝග ප්‍රවේගය 11 km s^{-1} වේ.)

(1) $\sqrt{13}$ km s^{-1} (2) 2 $\sqrt{13}$ km s^{-1} (3) 4 $\sqrt{13}$ km s^{-1}

(4) 8 $\sqrt{13}$ km s^{-1} (5) 16 $\sqrt{13}$ km s^{-1}

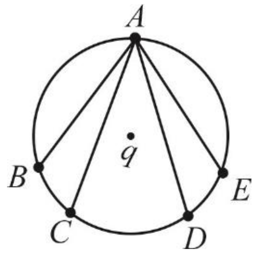
28. ආර්ද්‍රතාව පිළිබඳව පහත කර ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නියතව තබා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වෙනස්කළ නොහැක.
(B) වසන ලද කාමරයක/වාහනයක තුෂාරාංකය එහි උෂ්ණත්වය සමඟ වෙනස් වේ.
(C) වායු සමනය කරන ලද කාමරයක උෂ්ණත්වය මෙන්ම සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයට අඩු ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

29. *ABCDE* වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය මත $+q$ ආරෝපණයක් තබා ඇත. *A* හි තවත් ආරෝපණයක් තබා ඇත. දී ඇති පථයන් ඔස්සේ *A* හි ඇති ආරෝපණය රැගෙන යාමේ දී කරන කාර්යය ප්‍රමාණය පිළිවෙළින් W_{AB}, W_{AC}, W_{AD}, සහ W_{AE} මගින් දැක්වේ. පහත කවරක් සත්‍ය වේ ද?



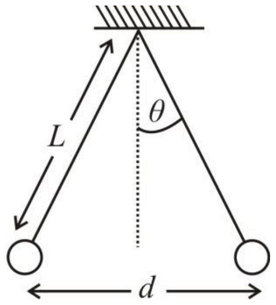
(1) W_{AE} අවම වේ. (2) W_{AB} අවම වේ. (3) W_{AC} උපරිම වේ.

(4) W_{AD} උපරිම වේ. (5) $W_{AB} = W_{AC} = W_{AD} = W_{AE} = 0$

30. ප්‍රතිදීප්ත වස්තුවක් හා තිරයක් එකිනෙකට *D* පරතරයකින් තබා ඇත. උත්තල කාචයක් වස්තුවේ සිට තිරය දෙසට සෙමෙන් ගෙන යනු ලැබේ. කාචයේ පිහිටීම් දෙකක් සඳහා තිරය මත ප්‍රතිබිම්බ ලැබෙන බව එහිදී නිරීක්ෂණය කළ හැකි විය. කාචයේ මෙම පිහිටීම් දෙක අතර දුර *d* නම්, කාචයේ නාභි දුර විය හැක්කේ

(1) $\frac{D+d}{2}$ (2) $\frac{(D+d)^2}{2D}$ (3) $\frac{(D+d)^2}{2d}$ (4) $\frac{D^2-d^2}{4d}$ (5) $\frac{D^2-d^2}{4D}$

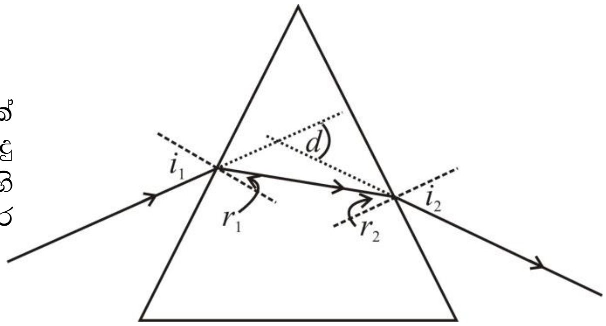
31. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ සමාන *M* ස්කන්ධයක් හා *q* ආරෝපණයක් සහිත මිදුලි ගුලි දෙකකි. ඒවා සමාන *l* දිගක් සහිත සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තු දෙකක් මගින් එකම ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලා ඇත. සමතුලිත අවස්ථාවේ රූපයේ පෙන්වා ඇති ϑ ඉතා කුඩා නම් මිදුලි ගුලි දෙක අතර දුර *d* වන්නේ

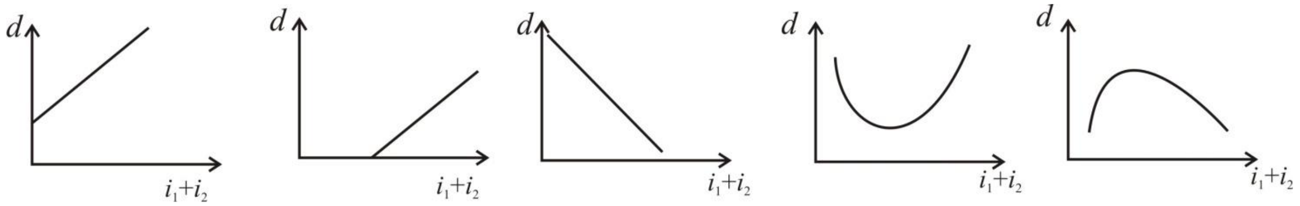


(1) $\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2q^2L}{Mg}\right)^{\frac{1}{3}}$ (2) $\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q^2L}{Mg}\right)^{\frac{1}{3}}$ (3) $\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2q^2L}{Mg}\right)^{\frac{1}{2}}$

(4) $\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q^2L}{Mg}\right)^{\frac{1}{2}}$ (5) $\frac{L}{4}$

32. ප්‍රිස්මයක් හරහා ගමන් කරන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් රූපයේ දැක්වේ. දී ඇති රූපයේ කෝණ පෙන්වීම සඳහා සුපුරුදු සංකේත භාවිතා කර ඇත. $i_1 + i_2$ සමඟ අපගමන කෝණය *d* හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපනය වන්නේ කවර ප්‍රස්තාරයෙන් ද?





(1) (2) (3) (4) (5)

33. සූර්යා වටා ඉලිප්සාකාර පථයක ග්‍රහ ලෝකයක් ගමන් කරන විට

(A) එහි කෝණික ගම්‍යතාව සංස්ථිතික වේ.

(B) එය සූර්යාට ළංව ගමන් කරන විට වැඩි වේගයකින් ගමන් කරයි.

(C) එය සූර්යාට ළංව ගමන් කරන විට එහි විභව ශක්තිය වැඩි වේ.

මෙම ප්‍රකාශ අතරින්

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) (A) ,(B) සහ (C) සියල්ල සත්‍ය වේ. (5) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

34. බිත්තියක් සමාන ඝනකමක් සහිත වෙනස් *A* සහ *B* ආස්තර දෙකකින් සමන්විත වේ. *A* හි තාප සන්නායකතාව *B* හි එමෙන් තෙගුණයකි. බිත්තිය හරහා 20 °C ක උෂ්ණත්ව අන්තරයක් පවත්වාගෙන ඇත. *A* හි පිටත පෘෂ්ඨය වැඩි උෂ්ණත්වයකින් යුක්ත වේ. එවිට අනවරත අවස්ථාවේ දී

(A) *A* හරහා උෂ්ණත්ව වෙනස 15 °C වේ.

(B) *A* හරහා උෂ්ණත්ව වෙනස 5 °C වේ.

(C) *A* හරහා තාප සංක්‍රමණ ශීඝ්‍රතාව *B* හරහා තාප සංක්‍රමණ ශීඝ්‍රතාවට වඩා වැඩි ය.

(D) ආස්තර දෙක ම හරහා තාප සංක්‍රමණ ශීඝ්‍රතාව සමාන වේ.

(1) (A) හා (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) හා (D) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) හා (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) හා (D) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A) හා (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

35. පිටිය මත තබා තිරස සමග 45° ක් ආනත දිශාවක් ඔස්සේ පහර දෙන ලද පාපන්දුවක් 32.4 m ක් දුරින් පිටිය මත පතිත වේ. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි නම්, ඒ සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් සත්‍ය වේ ද?

(1) එය උපරිම උසකට ළඟා වූ විට ඊට උපරිම ප්‍රවේගය පවතී.
(2) එය වෙනත් කෝණයකින් ප්‍රක්ෂේපනය කළේ නම් පරාසය මීට වඩා වැඩි වීමට ඉඩ තිබුණි.
(3) එහි උපරිම පිහිටීමේ දී බෝලයේ වේගය ආසන්න වශයෙන් 13 m s^{-1} ක් පමණ වේ.
(4) මෙම පරාසය ම ලබා ගැනීමට හැකි තවත් ප්‍රක්ෂේපණ කෝණයක් තිබේ.
(5) බෝලය ළඟා වූ උපරිම උසට වඩා වැඩි උසකට ළඟා විය හැකි වෙනත් ප්‍රක්ෂේපණ කෝණ නොමැත.

36. ඝනත්වය ρ වන ග්‍රහ ලෝකයකට ඉතා ආසන්නයෙන් චන්ද්‍රිකාවක් ගමන් කරයි. එහි කාලාවර්තය වන්නේ

(1) $\sqrt{\dfrac{3\pi}{\rho G}}$ (2) $\left(\dfrac{3\pi}{\rho G}\right)^{3/2}$ (3) $\sqrt{\dfrac{3\pi}{2\rho G}}$ (4) $\left(\dfrac{3\pi}{2\rho G}\right)^{3/2}$ (5) $\sqrt{\dfrac{\pi}{\rho G}}$

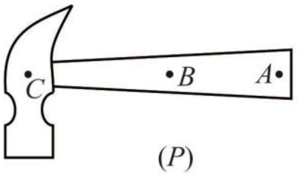
37. ධාරිතාව 1 μF හා 2 μF වන ධාරිත්‍රක දෙකක් ශ්‍රේණිගත ලෙස 100 V සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම පද්ධතියේ ගබඩා වන ශක්තිය වන්නේ

(1) $\dfrac{1}{300}$ J (2) $\dfrac{1}{250}$ J (3) $\dfrac{1}{200}$ J (4) $\dfrac{1}{150}$ J (5) $\dfrac{1}{100}$ J

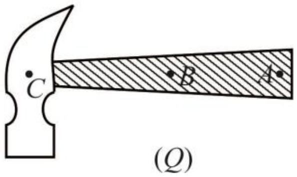
38. නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය *T* වන වායුවක පීඩනය *P* හා පරිමාව *V* වේ. වායු අණුවක ස්කන්ධය *m* වේ. *k* යනු බෝල්ස්මාන් නියතයයි. වායුවේ ඝනත්වය විය හැක්කේ

(1) $\dfrac{PV}{kT}$ (2) mkT (3) $\dfrac{mP}{kT}$ (4) $\dfrac{kT}{mP}$ (5) $\dfrac{P}{kTV}$

39. රූපයේ පෙන්වා ඇති *P* සහ *Q* මිටියා දෙකට සමාන ස්කන්ධයක් සහ හැඩයක් ඇත. *P* හි මිට දැවයෙන් සාදා ඇති අතර *Q* හි මිට ලෝහයෙන් සාදා ඇත. ඇණයක් ගැසීම සඳහා මේ අතරින් වඩාත් සුදුසු මිටිය සහ එය අල්ලා ගතයුතු ලක්ෂයය කුමක් ද?



(*P*)



(*Q*)

	සුදුසු මිටිය	**අල්ලා ගත යුතු ලක්ෂ්‍යය**
(1)	*P*	*A*
(2)	*P*	*A* සහ *B* අතර
(3)	*P*	*B*
(4)	*Q*	*A*
(5)	*Q*	*A* සහ *B* අතර

40. විශිෂ්ට ගුරුත්වය ρ වන බරක් ධ්වනි මාන කම්බියක එල්ලා ඇත. කම්බියේ මූලික ස්ථාවර තීර්යක් තරංග සංඛ්‍යාතය 300 Hz වේ. ස්කන්ධයෙන් හරි අඩක් ජලයේ ගිල්වා තැබූ විට නව මූලික සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ

(1) $300\sqrt{\left(\frac{2\rho-1}{2\rho}\right)}$ (2) $300\sqrt{\left(\frac{2\rho}{2\rho-1}\right)}$ (3) $300\left(\frac{2\rho-1}{2\rho}\right)$ (4) $300\sqrt{\left(\frac{\rho-1}{\rho}\right)}$ (5) $300\left(\frac{2\rho}{2\rho-1}\right)$

41. තාපගතික ක්‍රියාවලියක් සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) නියත පීඩන ප්‍රසාරණයක දී පද්ධතිය මගින් බාහිර කාර්යයක් නොකරයි.

(B) නියත පරිමා ක්‍රියාවලියක දී අභ්‍යන්තර ශක්ති විපර්යාසය එහි උෂ්ණත්ව වෙනසට සමානුපාතික වේ.

(C) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක දී අභ්‍යන්තර ශක්ති විපර්යාසය ශූන්‍ය වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (A),(B) සහ (C) යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

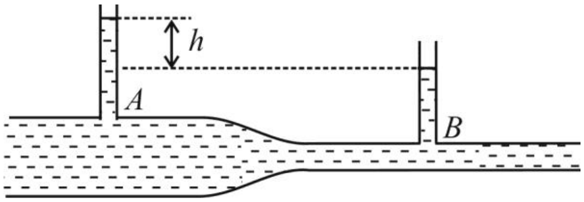
42. ආලෝක කිරණයක් රික්තයක සිට වර්තනාංකය n වන මාධ්‍යයකට ඇතුළු වේ. එවිට පතන කෝණය වර්තන කෝණය මෙන් දෙගුණයක් බව සොයා ගන්නා ලදී. පතන කෝණය විය හැක්කේ

(1) $2\sin^{-1}\left(n/2\right)$ (2) $\sin^{-1}\left(n/2\right)$ (3) $2\cos^{-1}\left(n/2\right)$ (4) $\cos^{-1}\left(n/2\right)$ (5) $\cos^{-1}(n)$

43. තන්තුවකට දැරිය හැකි උපරිම ආතතිය 100 N වේ. මෙම තන්තුවට සම්බන්ධ කරන ලද 1 kg ස්කන්ධයක් තිරස් වෘත්තයක කරකවනු ලබන්නේ තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරට අචලව තබා ගනිමිනි. තන්තුවේ දිග 1 m, නම්, ස්කන්ධයට ලබා දිය හැකි උපරිම ප්‍රවේගය වන්නේ

(1) $\sqrt{199}$ m s^{-1} (2) 12 m s^{-1} (3) $\sqrt{99}$ m s^{-1} (4) $\sqrt{90}$ m s^{-1} (5) 9 m s^{-1}

44. රූපයේ පෙන්වා ඇති නළය ඔස්සේ දුස්‍රාවී නොවන අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයක් ගලා යයි. එය අනාකූල ප්‍රවාහයක් නම් , h රඳා පවතින්නේ



(A) ද්‍රවයේ ඝනත්වය මත.

(B) ද්‍රවයේ පරිමා ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය මත.

(C) A හා B හිදී නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය මත.

මෙම ප්‍රකාශ අතුරින්

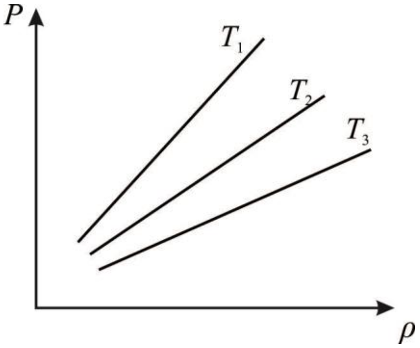
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (B) සහ(C) පමණක් සත්‍ය වේ.

45. දුර දෘෂ්ඨිකත්වයෙන් පෙළෙන පුද්ගලයෙකුහට දැකිය හැකි අවම දුර 1.0 m ක් වේ. බලය 4 D වන කාචයක් පැළඳීමෙන් ඔහුට කොපමණ දුරක් දක්වා දැකීමේ හැකියාව ලැබේ ද?

(1) 0.1m (2) 0.2 m (3) 0.4 m (4) 0.5 m (5) 0.8 m

46. T_1, T_2 හා T_3 උෂ්ණත්ව තුනක දී පරිපූර්ණ වායුවක පීඩනය හා ඝනත්වය අතර විචලනය ප්‍රස්තාරය මගින් දක්වේ. මෙම උෂ්ණත්වවලදී වායුව තුළ ධ්වනි වේග පිළිවෙළින් v_1, v_2 හා v_3 වේ. පහත දක්වෙන කවර සම්බන්ධතාවයක් v_1, v_2 හා v_3 සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වේ ද?



(1) $v_1 < v_2 < v_3$ (2) $v_1 > v_2 > v_3$ (3) $v_1 > v_3 > v_2$

(4) $v_1 = v_2 = v_3$ (5) $v_1 < v_3 < v_2$

47. තාප සන්නායකතාව පිළිබඳව පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) අනවරත අවස්ථාවේ දී සන්නායකයේ සෑම ලක්ෂ්‍යයක ම උෂ්ණත්වය සමාන වේ.

(B) එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදන ලද බාහිර අරය R වන ඝන ගෝලයක් හා කුහර ගෝලයක් එකම උෂ්ණත්වයකට රත් කර සමාන තත්ව යටතේ සිසිල් වීමට ඉඩ හැරිය විට කුහර ගෝලය වේගයෙන් සිසිල් වේ.

(C) ඝනකම d බැගින්වන බ්ලැන්කට්ටු දෙකක් මගින්, එම වර්ගයේ ම ඝනකම $2d$ වන තනි බ්ලැන්කට්ටුවක් මගින් ලබා දෙනවාට වඩා හොඳ උණුසුම් ආවරණයක් ලබා ගත හැකි ය.

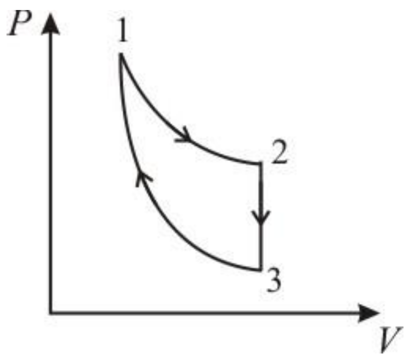
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

(1) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) (B) සහ (C) පමණක් (4) (A) , (B) සහ (C) යන සියල්ල ම **අසත්‍ය වේ.**

(5) (A) , (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

48. පහත *PV* ප්‍රස්තාරය මගින් පරිපූර්ණ වායුවක චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක් දක්වා ඇත.



1→ 2 ක්‍රියාවලිය නියත උෂ්ණත්වයක් (300 K) යටතේ සිදු වේ. මෙහි දී 60 J ක තාපයක් පද්ධතියට ඇතුළු වේ.

2→3 ක්‍රියාවලිය නියත පරිමාවක් යටතේ සිදුවේ. මෙහි දි 40 J ක තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතියෙන් ඉවත් වේ.

3→1 ක්‍රියාවලිය ස්ථිරතාපී වේ. 3දී උෂ්ණත්වය 275 K කි.

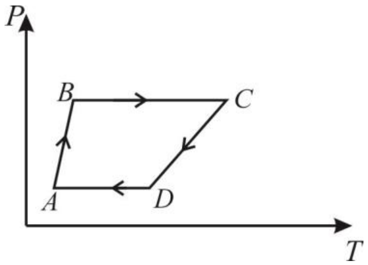
3→1ක්‍රියාවලියේදී පද්ධතියේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස කොපමණ ද?

(1) -40 J (2) – 20 J (3) 0 (4) + 20 J (5) + 40 J

49. සමාන ප්‍රමාණයේ ගෝලාකාර ජල බින්දු විසි හතක් එකම විභවයකට ආරෝපණය කර ඇත. එවා සියල්ල එක් කොට තනි විශාල ගෝලාකාර ජල බින්දුවක් තනන ලදී. නව ජල බිඳුවේ විභවය මුල් ජල බිඳුවක විභවට දක්වන අනුපාතය වන්නේ

(1) 3 (2) 6 (3) 9 (4) 27 (5) 81

50. රූපයේ දක්වෙන *P-T* වක්‍රය මගින් පරිපූර්ණ වායුවක මවුල 10 කට සිදුකරන චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක් දක්වේ. එහි අදාල අවස්ථාවන්හි දී උෂ්ණත්ව $T_A = 400$ K, $T_B = 600$ K, $T_C = 1200$ K, $T_D = 800$ K ලෙස වේ. (සර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$) මෙම ක්‍රියාවලිය තුළ දී වායුව මගින් කරන ලද සඵල කාර්ය ප්‍රමාණය වන්නේ



(1) 0.83 kJ (2) 1.2 kJ (3) 1.66 kJ (4) 8.3 kJ (5) 16.6 kJ

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව Provincial Department of Education NWP

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Provincial Department of Education - NWP

01 | S | II

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2019

First Term Test - Grade 13 - 2019

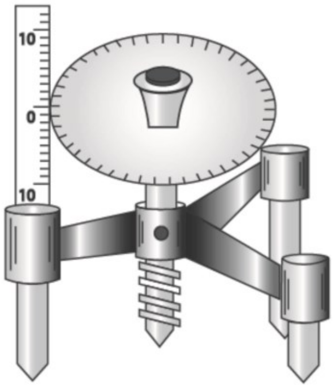
විභාග අංකය .... භෞතික විද්‍යාව II කාලය පැය තුනයි

- A – කොටස ව්‍යුහගත රචනා
- ප්‍රශ්න 4 ටම පිළිතුරු සපයන්න.
- ඒ සඳහා දී ඇති අවකාශය පමණක් භාවිතා කරන්න.
  B – කොටස රචනා
- තෝරාගත් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. නියමිත කාලය අවසානයේ A කොටස හා B කොටස පරීක්ෂකවරයාට භාර දෙන්න.

A කොටස (ව්‍යුහගත රචනා)

($g = 10 \text{ N } kg^{-1}$)

01. වීදුරු කදාවක ඝනකම සෙවීම සඳහා භාවිතා කරන ගෝලමානයක් රූපයේ දක්වා ඇත. වෘත්තාකාර පරිමාණය කොටස් 50කට බෙදා ඇති අතර වෘත්තාකාර පරිමාණය එක් වටයක් භ්‍රමණය වන විට සිරස් පරිමාණය මත $0.5mm$ දුරක් ගමන් කරයි.



(a) i) ගෝලමානයක කුඩාම මිනුම සොයන සූත්‍රය ලියන්න.

....

ii) ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම ගණනය කරන්න.

....

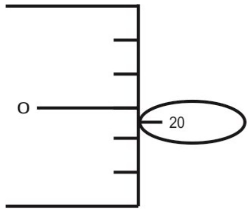
(b) i) කිසියම් මිනුමක් ලබා ගැනීමට පෙර ගෝලමානයේ කරන සීරුමාරු කිරීම කුමක්ද?

....

ii) එවැනි සීරුමාරු කිරීමක් කරන්නේ ඇයි?

....

(c) i) ඉහත (b)i හි සීරුමාරුකිරීම් කළ පසු ගෝලමානයේ පරිමාණ වල පිහිටීම පහත පරිදි වේ.



මෙහි දැක්වෙන පාඨාංකය වන්නේ,

....

ii) ගෝලමානය වීදුරු කදාව මත ඇතිවිට පාඨාංකය $3.65mm$ නම් වීදුරු කදාවේ නිවැරදි ඝනකම වන්නේ,

....

....

....

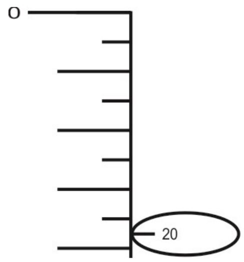
(d) අවතල පෘෂ්ඨයක වක්‍රතා අරය මැනීමේ දී පහත දැක්වෙන සූත්‍රය භාවිතා කරනු ලැබේ.

$$R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

i) ඉහත සූත්‍රය සඳහා සුපුරුදු සංකේත ඇත්නම් ඒවා හඳුන්වන්න.

....

ii) අවතල පෘෂ්ඨය මත තැබූ විට පාඨාංකය පහත පරිදි විය.



මෙහි දැක්වෙන පාඨාංකය වන්නේ,

....

iii) ඉහත සූත්‍රයේ a හි අගය සොයන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

....

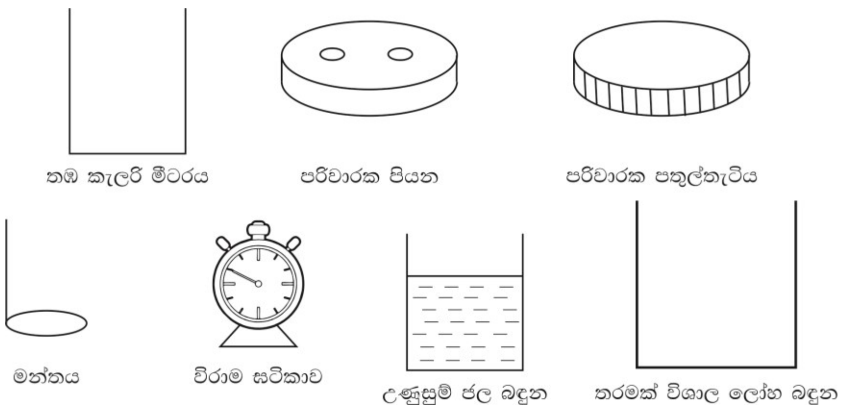
....

iv) a = 3 cm නම් R හි අගය සොයන්න.

....

....

02. පහත දී ඇති නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සත්‍ය බව පෙන්වීමට යොදා ගන්නා උපකරණ කට්ටලයකි.



(a) උපකරණ ඇටවුමේ රූපසටහනක් අඳින්න. කැලරිමීටරය තුළ ජල මට්ටම ලකුණු කරන්න.

(b) i) තාපය හානි වීමට ඉඩ සළස්වන්නේ කුමන ක්‍රමයෙන්ද? (සන්නයනය , සංවහනය , විකිරණය)

....

ii) දක්වා ඇති අයිතම අතර අත්‍යවශ්‍ය එක් අයිතමයක් නැත එය කුමක්ද?

....

iii) පරිවාරක පතුල් තැටියෙන් බලාපොරොත්තුවන්නේ කුමක්ද?

....

(c) පාඨාංක ලබා ගන්නේ කුමන රාශීන් සඳහා ද?

....

....

(d) ඉහත රාශීන් අතර බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.

(e) ප්‍රස්තාරයෙන් උකහා ගන්නා රාශීන් දෙක සඳහන් කරන්න.

(1) ....

(2) ....

(f) ඉහත (e) කොටසේ එක් රාශියක් ලබා ගැනීම සඳහා තල දර්පණයක් භාවිතා කල හැකිය. එම ක්‍රමය සැකෙවින් දක්වන්න.

....

....

....

(g) අක්ෂ නම් කරමින් ඉහත ප්‍රස්තාරයෙන් ලබා ගත් රාශීන් දෙක අතර බලපොරොත්තු වන දළ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(h) ප්‍රස්තාරයට අනුව රාශි දෙක අතර සම්බන්ධය කුමක්ද?

....

....

(i) ජලය වෙනුවට පොල්තෙල් භාවිත කළ හැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. එහි තිබිය හැකි වාසි 02 ක් සඳහන් කරන්න.

....

....

03. ශිෂ්‍යයෙක් ධ්වනිමානය භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාතයේ අගය නොදන්නා සරසුලක සංඛ්‍යාතය (f) සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් කිරීමට සැලසුම් කරයි. එහිදී ශිෂ්‍යයා විසින් වෙනස් භාර යොදා ගනිමින් ධ්වනිමාන කම්බියේ වෙනස් ආතතිවලට අනුරූප අනුනාද දිගවල් මැනීමට අදහස් කරයි.

a) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ඔහුට අවශ්‍ය වන අයිතම වල ලැයිස්තුවක් ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

....

b) i) අනුනාදය ලබා ගැනීම සඳහා ඔහු විසින් නාද කරනු ලබන සරසුල තැබිය යුත්තේ කොතැනද?

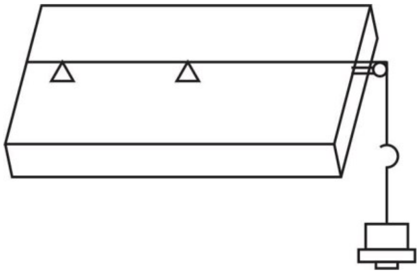
....

ii) එයට හේතුව කුමක්ද?

....

....

c)



i) පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය අනුනාද තරංග රටාව ඉහත රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

ii) එහි උපරිම විස්ථාපනය එනම් අනුනාද අවස්ථාව හඳුනා ගැනීමට යොදා ගන්නා අයිතමය ඉහත කම්බිය මත සුදුසු ස්ථානයේ ඇඳ දක්වන්න.

d) ශිෂ්‍යයා විසින් වෙනස් භාර (Mg) යොදා ගනිමින්, ධ්වනිමාන කම්බියේ වෙනස් ආතතිවලට අනුරූප අනුනාද දිගවල් (l) මනිනු ලැබීය. M, l, f සහ ධ්වනිමාන කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) සම්බන්ධ වන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

e) i) ඔහු විසින් ලබාගත් පරීක්ෂණාත්මක $'l'$ අගයන් අතරෙන් වඩාත්ම නිරවද්‍යතාවයක් ඇති අගය ලෙස සැළකිය හැක්කේ කුමන අගයද?

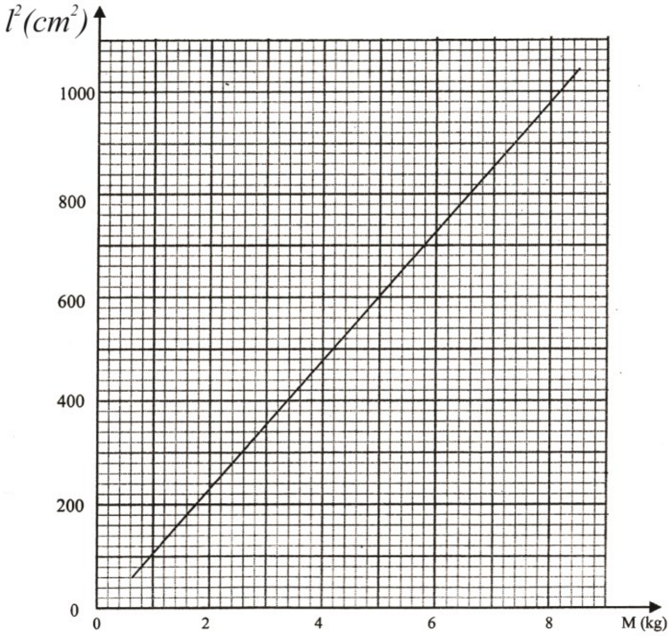
....

ii) එම අගය සැළකීමට හේතුව දක්වන්න.

....

....

f) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයා විසින් ඇඳි ප්‍රස්තාරය රූපයේ දැක්වේ.



i) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය වඩාත් නිරවද්‍යව සෙවීම සඳහා ශිෂයයා විසින් යොදා ගනු ලබන සුදුසුම ලක්ෂ්‍ය දෙක ප්‍රස්තාරය මත ලකුණු කරන්න.

ii) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

....

....

....

g) m හි අගය 5 x 10^{-3} kgm^{-1} නම් සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

....

....

....

h) ශිෂ්‍යයා, ලෝහ ඝන සිලින්ඩරයක් සාදා ඇති ලෝහයේ ඝනත්වය සෙවීමට මෙම ධ්වනි මානය යොදා ගන්නා ලදී. එහිදී මෙම ධ්වනි මාන කම්බියේ කෙළවර ස්කන්ධය 3.6kg වූ ඝන ලෝහ සිලින්ඩරය එල්ලූ විට එහි 81.2cm දිග කොටසක් සමඟ මූලික ආකාරයෙන් කම්පනය වේ. එම ලෝහ සිලින්ඩරය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිලෙන පරිදි සැකසූ විට ඉහත සරසුල සමඟ මූලික ආකාරයෙන් කම්පනය වන තන්තුවේ දිග 74.8cm වේ. ජලයේ ඝනත්වය 1000kgm^{-3} කි.

i. ලෝහ සිලින්ඩරය ජලයේ ගිල්වූ විට උඩුකුරු තෙරපුම ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

ii. එනයින් සිලින්ඩරයේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

....

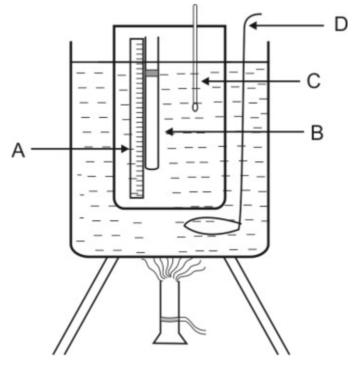
....

iii. සිලින්ඩරය සාදා ඇති ලෝහයේ ඝනත්වය කොපමණද?

....

....

04. පාසල් විද්‍යාගාරයක දී සිසුන් කණ්ඩායමක් වායුවක් සම්බන්ධ පරීක්ෂණයක් සඳහා පහත රූපයේ දැක්වෙන ඇටවුම සකස් කරන ලදී.



a) මෙම ඇටවුමේ A, B, C හා D ලෙස දක්වා ඇති කොටස් නම් කරන්න.

A ....

B ....

C ....

D ....

b) මෙම ඇටවුම පරීක්ෂා කළ භෞතික විද්‍යා ගුරුතුමා මෙහි ප්‍රධාන දෝෂ දෙකක් ඇති බවත් එක් උපකරණයක් මේ සඳහා සුදුසු නොවන බවත් පවසා ඇත.

i. ඇටවුමේ ඇති දෝෂ දෙක මොනවාද?

(1) ....

(2) ....

ii. පරීක්ෂණය සඳහා සුදුසු නොවන උපකරණය කුමක්ද? එයට හේතුව කුමක්ද?

උපකරණය ....

හේතුව ....

....

iii. ඔබ විසින් එහි දෝෂ සහ උපකරණ හඳුනාගැනීමෙන් පසු ඒවා නිවැරදි කිරීමෙන් අනතුරුව ලැබෙන ඇටවුමේ රූපසටහනක් පහත දී ඇති ඉඩෙහි අඳින්න.

c) i. නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය සම්බන්ධයෙන් චාල්ස්ගේ නියමය ලියා දක්වන්න.

....

....

ii. එම භෞතික රාශි අතර සමානුපාතික සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න.

....

....

iii. වීදුරු නලයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය A ද, යම් උෂ්ණත්වයක දී වායු කඳේ දිග l ද නම් නලයේ අඩංගු වායු පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

iv. ඉහත (c) I කොටසේ සඳහන් නියමයෙන් ප්‍රකාශ කරන කරුණුවල සත්‍යතාව තහවුරු කර ගැනීම සඳහා ප්‍රස්තාරයක් ඇඳිය හැකිය.

1) ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා යොදා ගන්නා සමීකරණය ගොඩ නගන්න.

....

....

2) ඔබ බලාපොරොත්තු ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

v. උෂ්ණත්වය $40^0\ C$ දී නලය තුල ඇති වායු කොටසේ දිග $24cm$ වේ නම් මෙම පරීක්ෂණයෙන් ලබා ගත හැකි වායුකඳේ උපරිම දිග කොපමණදැයි ගණනය කරන්න.

....

....

පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2019

භෞතික විද්‍යාව II කොටස - 13 ශ්‍රේණිය

<u>B කොටස (රචනා)</u>

❖ **<u>ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.</u>**

05. a) ද්‍රවයක් තුළ වූ ලක්ෂ්‍යයක ද්‍රවස්ථිතික පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

b) ආකිමිඩීස්ගේ මූලධර්මය ලියා දක්වන්න. එම නියමය සත්‍ය බව සිද්ධාන්ත ඇසුරෙන් පෙන්වන්න.

c) ඝනත්ව σ_1 සහ σ_2 ද්‍රව්‍යවලින් සමාන m ස්කන්ධ ගෙන σ_1 වන ද්‍රව්‍යයෙන් පාදයක දිග a වන ඝනකයක් ද, σ_2 වන ද්‍රව්‍යයෙන් අරය r වන ඝන ගෝලයක් ද සාදා ඇත. බඳුනක ඇති ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයකට මෙම වස්තු දෙක දැමූ විට ඒවා ගිලී බඳුනේ පතුලට යයි.

i. පතුලේ ඇති වස්තු දෙක මත ක්‍රියා කරන නිදහස් බල සටහන අඳින්න.

ii. ගෝලයේ අරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති රාශීන් ඇසුරෙන් ගොඩනගන්න.

d) $\sigma_1 = 4 x 10^3\ kgm^{-3}$, $\sigma_2 = 5 x 10^3\ kgm^{-3}$, $\rho = 10^3\ kgm^{-3}$, $a = 10\ cm$ නම්,

i. ගෝලයේ අරය r ගණනය කරන්න.

ii. ඝනකය මත සහ ගෝලය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම් ගණනය කරන්න.

e) මෙහිදී යොදා ගත් ජල බඳුනේ ජලය මත ඉපිලෙන හිස් බඳුනක් තබා එයට මෙම වස්තු දෙක දමා විශාල බඳුනේ ජල මට්ටමේ උස සටහන් කර ගන්නා ලදී. ඉන්පසු එක් වස්තුවක් හිස් බඳුනෙන් ඉවතට ගෙන ජල බඳුනට දැමූ විට ජල මට්ටමේ උසට කුමක් සිදුවේදැයි හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

06. තුනී කාච සඳහා කාච සූත්‍රය $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ ලෙස ලබා ගත හැක. එයට ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන් පොදු කාච සූත්‍රය ලබේ.

i) අප භාවිතා කරන ලකුණු සම්මුතිය නිවැරදිව ලියා දක්වන්න.

ii) අභිසරණ කාචයක තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සාදන අවස්ථාවක් සඳහා අවස්ථාවක් සඳහා ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන් නිවැරදි කාච සූත්‍රය ලබා ගන්න.

iii) ප්‍රදීප්ත වස්තුවක් නාභි දුර 15 cm වූ,

(a) අභිසරණ කාචයක්

(b) අපසරණ කාචයක්

ඉදිරියෙන් කාචයේ සිට 20 cm දුරින් තැබූ විට එක් එක් අවස්ථාවේ ඇතිවන ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වභාවය දක්වා ඒවායේ පිහිටීම හා විශාලනය ගණනය කරන්න.

iv) නාභිදුර f_1 හා f_2 වූ තුනී කාච දෙක එකිනෙකට ස්පර්ශ වන සේ සමාක්ෂව තැබූ විට මෙම සංයුක්තයේ නාභි දුර $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ මගින් දෙනු ලබයි.

නාභි දුර පිලිවෙලින් $15cm$ හා $25\ cm$ වූ තුනී අභිසරණ කාච දෙක එකිනෙකට සපර්ශව තබා ඇත්තේ ඒවායේ අක්ෂ සමපාත වන ලෙසය. මෙම කාච සංයුක්තය තුළින් වස්තුවක් දෙස බැලූ විට එහි අවසාන ප්‍රතිබිම්බය කාචවල සිට $20\ cm$ දුරින් පිහිටන බව පෙණිනි. තවද ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු වන අතර එහි උස $2cm$ කි. වස්තුවේ පිහිටීමත්, උසත් ගණනය කරන්න.

07. ඉතා විශාල ස්කන්ධයක් වටා තවත් වස්තුවක් කක්ෂයක ගමන කරන්නේ නම් එම වස්තුව චන්ද්‍රිකාවක් ලෙස හැඳින්විය හැකිය. චන්ද්‍රයා යනු පෘථිවය වටා ගමන් කරන ස්වභාවික චන්ද්‍රිකාවකි.

පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට පෘථිවිය වටා වෘත්ත පථයක ගමන් කිරීම සඳහා චන්ද්‍රිකා යැවිය හැකිය. පෘථිවිය මත ඇති ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය මගින් මෙම චන්ද්‍රිකා ඒවායේ කකක්ෂ මත රඳවා තබා ගනී.

කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා කිලෝමීටර් සිය ගණනක් උසින් පිහිටි කක්ෂ වලට යවනු ලබන අතර මෙම උසේ දී වාතය බොහෝ දුරට විරල වන අතර එමගින් අතිවන ඝර්ෂණය නොසැළකිය හැකි තරම් කුඩාය. චන්ද්‍රිකාව රොකට් යානාවක් මගින් අවශ්‍ය උසට ගෙන යනු ලබන අතර යානය මගින් චන්ද්‍රිකාව අත හරිනු ලබන්නේ එයට ඉතා විශාල ප්‍රවේගයක් තිරස්ව ලබා දෙමිනි. එවිට එය ආසන්නලෙස වෘත්තාකාර කක්ෂයක ගමන් කරයි. මෙම ගමන් කරන ප්‍රවේගය කක්ෂීය ප්‍රවේගය ලෙස හැඳින්වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ පළමු පරීක්ෂණ චන්ද්‍රිකාව රාවණා - 1 ශ්‍රී ලාංකික ඉංජිනේරු වරයකු හා ඉංජිනේරුවරියක විසින් සාදා ඇති අතර එය 2019 වසරේ අප්‍රේල් 18 වන දින ශ්‍රී ලංකා වේලාවෙන් පෙ.ව. 2.16 ට ගුවන් ගත කරන ලදී, චන්ද්‍රිකාව 'කාර්ගෝ' නම් වූ අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයට ප්‍රවාහනය කර 'ඇන්මෙයාර්ස්' රොකට්ටුව තුල තැන්පත් කර, සිග්නස් කාර්ගෝ අභ්‍යවකාශ යානය වෙතට යවන ලදී.

රාවණා - 1 චන්ද්‍රිකාවේ එක් අරමුණක් වන්නේ පෘථිවිය වටා ගමන් කරන චන්ද්‍රිකාවල කක්ෂීය වේග අඩු කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ කිරීමයි. එනම් එම කණ්ඩායම උත්සාහ දරන්නේ චුම්භක ව්‍යාවර්ත භාවිතා කරමින් චන්ද්‍රිකාවේ කෝණික ප්‍රවේගය අඩු කිරීමයි.

රාවණා 1 හි විශාලත්වය ප්‍රමාණයෙන් 11.3 cm x 10 cm x 10 cm වන අතර එහි ස්කන්ධය 1.05kg පමණ වේ. චන්ද්‍රිකාවේ ආයු කාලය අවුරුදු $1\frac{1}{2}$ පමණ වේ. එය පෘථිවියේ සිට 400km දුරින් පිහිටන අතර චන්ද්‍රිකාව කක්ෂය වෙතට කක්‍ෂ ගත කරන ලද්දේ කක්ෂීය ස්පර්ශකය තිරසට 51.6^0 ආනතියක් පවතින පරිදිය. පෘථිවියේ අරය $r_E = 6.4 x 10^6 m$, ගුරුත්වජත්වරණය $g = 9.8\, ms^{-2}$ ද සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය $G = 6.67x10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$ වේ.

(1) a. චන්ද්‍රිකාව තම කක්‍ෂය වටා තබා ගැනීමට හේතු වන්නා වූ පෘථිවියෙන් ඇති කරන බලය කුමක්ද?
b. කක්ෂීය ප්‍රවේගය යනු කුමක්ද?

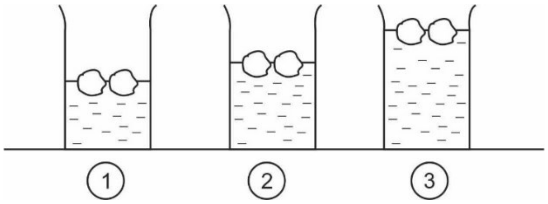
(2) a. චන්ද්‍රිකාවක ස්කන්ධය m ද, පෘථිවියේ ස්කනන්ධය M ද, යැයි සළකන්න. චන්ද්‍රිකාව පෘථිවිය වටා පෘථිවියට ඉතා ආසන්න කක්ෂයක චලිත වේ නම් කේන්ද්‍රාපසාරී බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. පෘථිවියේ අරය r_E වේ.
b. චන්ද්‍රිකාවේ කක්ෂයේ දී එහි ප්‍රවේගය සඳහා සූත්‍රයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
c. පෘථිවියට ආසන්න කක්ෂයේ දී එහි ප්‍රවේගය සොයන්න.

(3) a. යම් කක්ෂයක අරය R වන විට එහි කක්ෂීය ප්‍රවේගය සඳහා සූත්‍රයක් දක්වන්න.
b. එමගින් රාවණා 1 හි කක්ෂීය ප්‍රවේගය සොයන්න.

(4) a. චන්ද්‍රිකාව කක්ෂය වෙතට යවන විට එහි සිරස් ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.
b. චන්ද්‍රිකාව කක්ෂයට ඇතුල් කිරීම සඳහා තිබිය යුතු සිරස් හා තිරස් ගම්‍යතාව යන් සොයන්න.
c. ඒ සඳහා තිබිය යුතු ආවේගයේ විශාලත්වය සොයන්න.

(5) a. චන්ද්‍රිකාවේ කාලාවර්තය T නම්, $T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{g{r_E}^2}$ බව පෙන්වන්න.
b. රාවණා 1 හි කාලාවතර්ය සොයන්න.
c. රාවණා 1 හූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් ද ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.
d. රාවණා 1 කොපමණ වාර ගණනක් පෘථිවිය වටා භ්‍රමණය වේද?

08. 1) තාප ධාරිතාවය $95\, Jk^{-1}$ වන සර්වසම බඳුන් තුනක් තුළට පළතුරු බීම වර්ගයක් වෙනස් ප්‍රමාණයන්ගෙන් දමා ඇත.
බඳුන් තුනටම 0^0C හි අයිස් $100g$ බැගින් එකතු කර තිබේ. අයිස් දියවීමේදී මිශ්‍රණයේ පවතින ද්‍රවයන්ගේ වෙනසක් සිදු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.



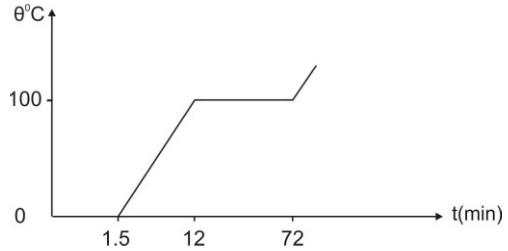
බීම සහිත බඳුන් කාමර උෂ්ණත්වය වන 30^0C හි පවතී. අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $3.3\, x\, 10^5 Jkg^{-1}$ වන අතර පළතුරු බීම වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය $4200\, Jkg^{-1}\, K^{-1}$ වේ.

a) පළමු බඳුනට පළතුරු බීම $200g$ යොදා ඇත. අයිස් සියල්ල දිය නොවන බව පෙනී යයි. පරිසරය සමඟ තාප හුවමාරුවක් නැතැයි උපකල්පනය කරන්න.
  i. ඉහත සිදුවීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.
  ii. දියවන අයිස් ස්කන්ධය සොයන්න.

b) දෙවන බඳුනේ අයිස් සියල්ල යන්තමින් දියවී යන තරම් බීම අඩංගු කර ඇත. එම පළතුරු බීම ස්කන්ධය සොයන්න.

c) තුන්වන බඳුනේ පළතුරු බීම $400\, g$ අඩංගු වූයේ නම් පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය සොයන්න.

2. තාප ධාරිතාවය නොසැළකිය හැකි බඳුනක් තුළ අයිස් සහ ජලය මිශ්‍රණයක් අඩංගු වෙයි. $100w$ තාපන දඟරයක් බඳුන තුළ ක්‍රියාත්මක කළ විට කාලය (t) ඉදිරියෙන් උෂ්ණත්වයේ (θ) වෙනස් වීම පහත ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වෙයි.



a) i. පදධතියේ ආරම්භක උෂණත්වය කොපමණද?
   ii. පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය කොපමණද?
   iii. අයිස් සම්පූර්ණයෙන් දියටවීමට ගතවන කාලය කොපමණද?

b) අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $3x10^5 Jkg^{-1}$ නම් තාපන දඟරය ක්‍රියාත්මක කරණ මොහොතේ මිශ්‍රණයේ අඩංගු අයිස් ස්කන්ධය සොයන්න.

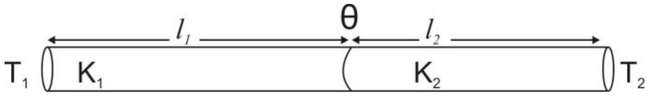
c) i. දියවූ අයස් සමඟ 0^0C ජලය වාෂ්ප වීම ආරම්භ කිරීම සඳහා කොපමණ කාල පරාසයක් ගනීද?
   ii. ජලයේ විශිෂට තාප ධාරිතාවය $4200\ JKg^{-1}K^{-1}$ නම් අයිස් සහ ජලය මිශ්‍රණයේ මුළු ස්කන්ධය සොයන්න.

d) ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සොයන්න.

- **09 හා 10 ප්‍රශ්න වලට A හෝ B ප්‍රශ්නයට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න**

09. A) a) i) දණ්ඩක් දිගේ තාපය සන්නයනය වීමේ සීඝ්‍රතාවය සෙවීම සඳහා සූත්‍රයක් ලියන්න. එහි පද හඳුන්වන්න.

ii) දිග l_1 හා l_2 වන තාප සන්නායකතා සංගුණක k_1 හා k_2 වන දඬු දෙකක් රූපයේ පරිදි සංයුක්ත කර ඇත.



සංයුක්ත දණ්ඩ දිගේ අනවරතව තාපය ගලා යයි නම්, සංයුක්ත දණ්ඩේ තාප සන්නායකතා සංගුණකය K නම්, $\frac{l_1 + l_2}{K} = \frac{l_1}{K_1} + \frac{l_2}{K_2}$ බව පෙන්වන්න.

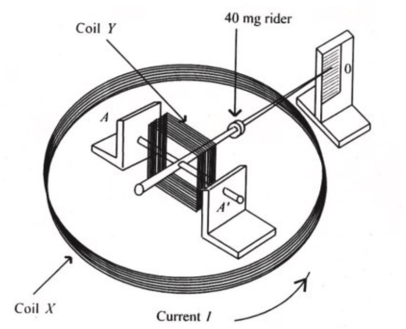
iii) පරිවරණය කල දණ්ඩ අනවරථ අවස්ථාවේ ඇත්නම් අතුරු මුහුණතේ උෂ්ණත්වය θ,

$\theta = \frac{K_1T_1l_2 + K_2T_2l_1}{K_2l_1 + l_2k_1}$ බව පෙන්වන්න.

b) $50\ cm, 100cm, 150\ cm$ දිග දඬු තුනක් එක දිගට සම්බන්ධ කර ඇති අතර ඒවායේ තාප සන්නායකතා සංගුණක $20, 25, 30\ wm^{-1}k^{-1}$ බැගින් වේ. සංයුක්ත දණ්ඩේ එක් කෙලවරක් නටන ජලය තුල ද අනෙක් කෙළවර අයිස් තුල ද ගිල්වා ඇත. පැයකදී දියවන අයිස් ස්කන්ධය සොයන්න. එක් එක් දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $10\ cm^2$ බැගින් වේ. අයිස්වල විලයනයේ වි.ගු. තාපය $3.3\ x\ 10^5 Jkg^{-1}$ ලෙස සළකන්න.

B) i. බයෝ -සවාට් නියමය සඳහන් කර එමගින් යම් ලක්ෂ්‍යයක චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

ii. ඉහත සූත්‍රය භාවිතා කර අරය 'a' වන වෘත්තාකාර කම්බි දඟරයක කේන්ද්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. දඟරය තුල ධාරාව I ද, දඟරයේ වට ගණන N ද ලෙස ගන්න.

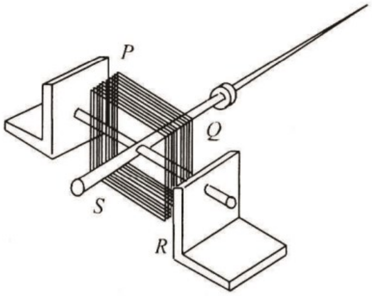


ශිෂ්‍යයෙක් ධාරාව මැනීම සඳහා සකස් කරන ලද උපකරණයක් රූපයේ දැක්වේ. 'X' දඟරයේ වට ගණන 100 වන අතර එහි මධ්‍යන්‍ය විෂ්කම්භය $300mm$ වේ. සමචතුරස්‍රාකාර දඟරයේ (Y) වට 100 ක් ඇති අතර එය AA' අක්ෂය ඔස්සේ රූපයේ පරිදි අසව් කර ඇත. එයට AA' අක්ෂය ඔස්සේ නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැක. ධාරාවක් නොගලන විට දර්ශක තිරස්ව $(O$ පිහිටීමේ) ඇත.

දඟර තුල ගලන ධාරාව I විට, දර්ශකය 80mm පිහිටුම දක්වා ගමන් කරයි. (ඉහළට)

a. රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට ධාරාව ගලන විට X දඟරයේ කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්භක ස්‍රාව සනත්වයේ විශාලත්වය හා දිශාව සඳහන් කරන්න.

b. y හි ධාරාව ගමන් කළ යුත්තේ කුමන දිශාවටද? ධාරාවේ දිශාව සඳහන් කර පහත රූපයේ ලකුණු කරන්න.
දඟරයේ එක් එක් පැත්තේ ගොඩ නැගෙන බලයන්ගේ දිශාව ලකුණු කරන්න.



c. ආරෝහකයේ ස්කන්ධය 40mg ද Y දඟරයේ පැත්තක දිග 30mm ද නම් දඟරය තුලින් ගලන ධාරාව I ගණනය කරන්න. X දඟරය මඟින් ඇති කරන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය නියත යැයි උපකල්පනය කරන්න.

10 A) a. දුරේක්ෂයක කෝණික විශාලනය හෙවත් විශාලන බලය M අර්ථ දක්වන්න.

b. සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ භාවිතා කරන විට, අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කරන විට එම අවස්ථාව අදාල කිරණ සටහන් සහිතව රූප සටහනක දක්වන්න.
   i. එහි අවනෙත හා උපනෙත නම් කරන්න.
   ii. α' හා α කෝණ ලකුණු කරන්න.
   iii. අවනෙත මගින් සාදන ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම නිවැරදිව ලකුණු කර පෙන්වන්න.
   iv. ඇසෙහි පිහිටුම ඇඳ දක්වන්න. එම පිහිටුම හඳුන්වන විශේෂ නම කුමක්ද?

c. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙතේ හා උපනෙතේ නාභිදුර පිලවෙලින් $50cm$ හා $5\,cm$ වේ. එය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින අවස්ථාවේ විශාලන බලය කොපමණද? කාච අතර පරතරය සොයන්න. අවනෙතේ විෂ්කම්භය $5\,cm$ නම් අක්ෂි වලයේ විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.

B) ලක්ෂ්‍යයාකාර ආරෝපණයක සිට r දුරින් පිහිටි ලක්ෂයාක විද්‍යුත් ක්ෂෙත්‍ර තීව්‍රතාව $E = \frac{kq}{r^2}$ වේ.

i. E හි ඒකක මොනවාද?

ii. පෘථිවි පෘෂ්ඨය අසල පෘථිවි කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවූ ද තීව්‍රතාව $300\,Vm^{-1}$ වූ ද විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇත. $8\,x\,10^{-19}\,C$ ආරෝපණයක් දරන දූවිලි අංශුවක් පෘථිවි පෘෂ්ඨය අසළ ගුරුත්ව තීව්‍රතාව $10\,ms^{-2}$ වූ ස්ථානයකදී ගුරුත්වජ හා විද්‍යුත් බල යටතේ නිශ්චලව පවතී නම් දූවිලි අංශුවේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

iii. ප්‍රෝටෝනයක් තීව්‍රතාව $E = 5\,x\,10^5\,NC^{-1}$ වන ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුලට ඇතුලු කරනු ලැබේ. ප්‍රෝටොනයෙහි ස්කන්ධය $m = 1.67\,x\,10^{-27}\,kg$ වන අතර එහි ආරෝපණය $q = 1.6\,x\,10^{-19}C$ වේ.
   a) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තුල දී ප්‍රෝටෝනය මත ක්‍රියා කරන බලයෙහි විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.
   b) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තුළ දී ප්‍රෝටෝනය ලබා ගන්නා ත්වරණය සොයන්න.

iv. එකිනෙකට 5.0cm දුරින් තබා ඇති A හා B ලක්ෂ්‍ය මත පිළිවෙලින් $+3.6\,nc$ හා $-3.6\,nc$ ආරෝපණ තබා ඇත. A සිට $3.0\,cm$ දුරින් හා B සිට $4.0\,cm$ දුරින් P ලක්ෂ්‍යය පිහිටා ඇත.
   a) P හි පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාවය සහ
   b) P හි පවතින විද්‍යුත් විභවය ගණනය කරන්න.